

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 353 275**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 77 16481**

---

⑤4 Prothèse articulaire à tête sphérique.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). A 61 F 1/00.

②2 Date de dépôt ..... 31 mai 1977, à 14 h 53 mn.

③3 ③2 ③1 Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en Suisse le 3 juin 1976,*  
*n. 7.065/76 au nom du demandeur.*

④1 Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 52 du 30-12-1977.

---

⑦1 Déposant : HUGGLER Arnold, résidant en Suisse.

⑦2 Invention de :

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : S. A. Fedit-Loriot, 38, avenue Hoche, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte d'une manière générale à une prothèse articulaire à tête sphérique et concerne plus particulièrement une prothèse d'extrémité de fémur proximale à tête sphérique.

5 Les prothèses articulaires à tête sphérique connues jusqu'à présent comportent habituellement un élément d'ancrage allongé auquel elles sont reliées invariablement ou bien font même partie intégrante de cet élément d'ancrage lequel est fixé à l'intérieur du fémur, par exemple, par un ciment.

10 Or, on a constaté que cette solution n'était pas toujours satisfaisante, en particulier sous des charges élevées lesquelles provoquent constamment des détériorations de la prothèse ou de l'os.

La présente invention se propose de remédier aux inconvénients des prothèses connues. La prothèse articulaire selon l'invention est caractérisée en ce que la fixation de la tête sphérique à l'extrémité de l'os est assurée par un dispositif de tension qui se compose d'un tirant pouvant être enfilé à travers l'os, d'un disque de pression pouvant s'appliquer contre l'os du côté de la tête sphérique, et d'une contre-plaque s'appliquant contre le côté opposé de l'os.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients ci-dessus. La prothèse articulaire est caractérisée en ce que le disque de pression présente, du côté tourné vers l'os, une gorge 25 qui est destinée à venir coiffer le bout du col d'un os réséqué afin d'assurer la stabilité transversale du disque et la résistance nécessaire contre une rotation inopinée entre ce dernier et l'os.

La tête sphérique peut s'appliquer contre le disque de pression par l'intermédiaire d'une broche tubulaire, un tirant étant 30 fixé à l'intérieur de cette broche au moyen d'un écrou, cependant qu'entre l'écrou et le fond de la broche tubulaire est disposé un ressort de pression, par exemple une rondelle Belleville ou un empilement de rondelles Belleville, de sorte que le dispositif de tension est constamment précontraint, évitant ainsi que le disque 35 de pression puisse s'écarter de l'os sous l'action d'une charge.

Des moyens peuvent être prévus pour empêcher le disque de pression de tourner quand il a été monté, par exemple en inter-

posant une vis de sécurité entre celui-ci et une contre-plaque, au-dessus ou parallèlement au tirant, vis qui constitue en même temps un tirant supplémentaire.

De préférence, la tête sphérique est montée sur une broche creuse dont le tronc entoure le tirant sur la majeure partie de sa longueur et dans lequel ce tirant peut être vissé, du côté de la tête, le tronc de la broche présentant sous la tête sphérique un épaulement dont la surface tournée vers le disque de pression a une courbure sphérique et coopère avec un siège de forme correspondante s'étendant autour de l'ouverture centrale du disque de pression.

Dans le cas d'une prothèse d'extrémité de fémur proximale à tête sphérique, le disque de pression s'appuie contre le col de fémur réséqué. Le tirant qui s'étend entre le support de la tête sphérique, et qui est également qualifié de "broche", et la contre-plaque fixée à la couche corticale latérale du fémur, sous le grand trochanter, veillent à éviter que le disque de pression ne s'écarte du col de fémur réséqué.

Il est important que les forces mécaniques s'exerçant entre la prothèse et le fémur soient directement appliquées à la couche corticale de celui-ci en évitant ainsi de soumettre les tissus spongieux à des efforts mécaniques excessifs.

Du fait que la fixation de la prothèse articulaire ne nécessite qu'un minimum de ciment osseux, on évite dans une large mesure le risque d'une nécrose osseuse résultant des interactions mécaniques et chimiques entre les tissus osseux et le ciment. En outre, l'invention permet par une résection suffisante du col du fémur, de prévenir le danger d'une nécrose osseuse de l'extrémité du col, qui, comme on le sait, est mal irriguée.

Un autre avantage de l'invention réside dans le fait qu'au voisinage immédiat de la prothèse l'os est soumis à des contraintes semblables à celles qu'il supporte quand il est intact, de sorte qu'en ce qui concerne la "stress protection", l'os devrait continuer à se comporter d'une manière parfaitement normale.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple nullement limitatif en référence au dessin annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue en coupe à travers une prothèse articulaire conforme à l'invention, et

la figure 2 est une vue analogue d'une variante de réalisation de l'articulation de la figure 1.

5 En se référant à la Fig.1, on voit une prothèse d'extrémité de fémur comportant un dispositif de tension permanent. Elle comprend une broche centrale tubulaire ronde qui forme un ensemble unitaire avec un disque de pression 2 de forme spéciale et appropriée. Le disque de pression 2 présente une gorge 3 servant de  
10 siège pour la surface frontale de la couche corticale du col de fémur réséqué 4. On remplit la gorge 3 avec un ciment osseux 5 avant d'empiler l'ensemble définitivement sur le col de fémur 4 afin d'assurer la stabilisation transversale de l'implant et la résistance nécessaire à la rotation entre le disque 2 et l'os.

15 Une plaque perforée 6 est fixée au tronc du fémur dans la région supérieure du M.Vastus lateralis immédiatement sous le grand trochanter, de sorte qu'un tirant 7 peut être passé dans cette plaque 6 et dans l'ouverture de la broche 1. A l'extrémité proximale de la broche tubulaire 1 est ménagée une ouverture relativement grande qui renferme un empilement de rondelles Belleville 8. L'écrou 9, vissé sur le tirant 7, exerce une pression sur les rondelles Belleville 8 et développe ainsi la précontrainte désirée.

25 Une sphère 10, percée d'une ouverture centrale, coiffe l'extrémité proximale de la broche 1.

Du fait que l'axe du tirant 7 est situé au-dessus du centre de gravité de la section du col du fémur, il se développe dans la partie supérieure de ce col des précontraintes de pression plus importantes que dans la partie inférieure plus épaisse. Ainsi, en  
30 charge, par suite de la flexion, la précontrainte de pression est, dans une large mesure, annulée dans la partie supérieure, tandis qu'elle augmente dans la partie inférieure. A condition que la précontrainte soit suffisante, on ne risque pas un soulèvement (c'est-à-dire une annulation complète de la précontrainte de  
35 pression), même dans la partie supérieure.

Néanmoins, on a prévu une vis supplémentaire 11, au-dessus du tirant précontraint 7, en tant qu'élément de sécurité pour le cas où des forces imprévues susceptibles de lever indésirablement

la prothèse du col du fémur apparaîtraient. La vis 11 sert aussi à signaler une éventuelle récession de l'os lors des contrôles par rayons X.

5 Une intervention chirurgicale bénigne permet, à tout moment, de resserrer les deux vis 7 et 11 et de rétablir la précontrainte nécessaire.

10 La Fig.2 représente une prothèse d'extrémité de fémur comportant une tige rigide. Après la résection du col du fémur, on applique un disque de pression 12, de forme spéciale et appropriée contre la surface frontale du col de fémur 13, de sorte qu'une partie du col réséqué s'engage dans la gorge 14 du disque 12. On remplit l'espace libre de la gorge avec un ciment osseux 15 afin d'éviter tout déplacement transversal entre le disque 12 et l'os. De plus, cette couche de ciment assure la résistance nécessaire contre les déplacements circulaires. Au centre du disque 12 est percée une ouverture 16 dont la face extérieure présente une portée sphérique 17.

20 Une broche 18 comportant un épaulement sphérique correspondant 19, passe dans le disque 12. L'extrémité proximale de la broche 18 est formée pour recevoir une sphère 20 percée d'une ouverture correspondante. L'extrémité du tronc de la broche 18, qui est logée à l'intérieur de l'os, s'étend, de préférence, jusqu'à la couche corticale latérale. L'axe de la broche fait un angle d'environ 130° avec l'axe longitudinal du fémur.

25 Extérieurement à la surface latérale du fémur, sous le grand trochanter, se trouve une contre-plaque 21, une vis ou un tirant 22, dont la tête a une surface d'appui sphérique qui traverse la contre-plaque 21 et la couche corticale sous-jacente ainsi que l'ouverture de la broche 18, un écrou 23 étant fixé à son extré-  
30 mité proximale. L'écrou 23 est noyé à l'intérieur de la broche 18.

La plaque 21 est fixée, à l'aide d'un certain nombre de vis 24, à la couche corticale épaisse, dans la région du M.Vastus lateralis.

35 Au repos, c'est-à-dire lorsqu'aucune force ne s'exerce sur la tête sphérique 20, la plaque de pression 12 est placée contre le col du fémur, tandis que la plaque 21 est située sous le grand trochanter, et est tout au plus légèrement précontrainte, selon la tension de la vis 22. Eventuellement, une certaine pré-

contrainte s'exerce aussi dans la région de la plaque 21, c'est-à-dire dans la couche corticale latérale relativement épaisse, précontrainte développée par les vis 24.

En charge, la broche 18 est pressée contre le disque 12  
5 par la composante normale de ces forces et le col du fémur supporte cette pression comme lorsqu'il est physiologiquement intact. Toutefois la composante transversale agissant sur la tête sphérique 20 provoque une certaine flexion dans la région du disque 12 et agit aussi sur celui-ci en tant que force transversale. La  
10 pression résultant doit, dans toute la mesure du possible, être maintenue à l'écart de la liaison disque de pression-col de fémur car une telle flexion agissant dans toute sa plénitude aurait sûrement pour effet d'écarter le disque de pression de la partie supérieure du col du fémur. Afin de s'y opposer, on établit, com-  
15 pte tenu de l'élasticité de l'os, une liaison autant que possible rigide entre la broche 18 et la couche corticale latérale, sous le grand trochanter. Ceci est réalisé par la vis 22 et la plaque 21. Pour obtenir la résistance nécessaire à la flexion il faut que la vis 22 s'ajuste, avec un minimum de jeu, dans l'ouverture  
20 de la broche 18. Les portées sphériques entre la broche 18 et le disque de pression 12, ainsi qu'entre la vis 22 et la plaque 21 facilitent le montage et permettent de légers écarts géométriques lors de la résection du col du fémur.

Une vis supplémentaire pourrait être montée au-dessus de la  
25 broche rigide 18 et pourrait constituer une sécurité supplémentaire empêchant le disque de pression 12 de s'écarter du col du fémur.

Cette solution permet aussi, au besoin, au prix d'une intervention chirurgicale relativement simple, de retirer la vis chaque  
30 fois que cela est nécessaire.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées, et sans qu'on s'écarte pour cela  
35 de l'esprit de l'invention.

REVENDEICATIONS

- 1.- Prothèse articulaire à tête sphérique, notamment prothèse pour l'extrémité de fémur proximale à tête sphérique, caractérisée en ce que la fixation de la tête sphérique à l'extrémité de l'os est assurée par un dispositif de tension qui se compose d'un  
5 tirant pouvant être enfilé à travers l'os, d'un disque de pression pouvant s'appliquer contre l'os, du côté de la tête sphérique, et d'une contre-plaque s'appliquant contre le côté opposé de l'os.
- 2.- Prothèse articulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que le disque de pression présente, du côté tourné vers l'os, une gorge qui est destinée à venir coiffer le bout du col d'un os reséqué afin d'assurer la stabilité transversale du disque et la résistance nécessaire contre une rotation inopinée entre ce dernier et l'os.
- 15 3.- Prothèse articulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la tête sphérique peut s'appliquer contre le disque de pression par l'intermédiaire d'une broche tubulaire, un tirant étant fixé à l'intérieur de cette broche au moyen d'un écrou.
- 20 4.- Prothèse articulaire selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'entre l'écrou et le fond de la broche tubulaire est interposé un ressort de pression, notamment une rondelle Belleville ou un empilement de rondelles Belleville, de sorte que le dispositif de tension est constamment précontraint, évitant ainsi que le disque de pression puisse s'écarter de l'os sous l'action d'une  
25 charge.
- 5.- Prothèse articulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'une vis de sécurité et de contrôle est disposée entre la contre-plaque et la plaque de pression, au-dessus du tirant, afin d'éviter que, lorsque la prothèse est montée, la plaque  
30 de pression ne puisse s'écarter de l'os, par exemple d'un moignon de col d'os reséqué, sous l'action des charges.
- 6.- Prothèse articulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la tête sphérique est montée sur une broche creuse dont le tronc entoure le tirant sur la majeure partie de sa longueur et dans lequel ce tirant peut être vissé, du côté de la tête, le tronc de la broche présentant sous la tête sphérique un épaulement dont la surface tournée vers le disque de pression a une courbure sphérique et coopère avec un siège de forme correspondante entourant l'ouverture centrale du disque de pression.
- 35

7.- Prothèse articulaire selon la revendication 6, caractérisée en ce que des moyens sont prévus pour empêcher la plaque de pression montée de tourner.

5 8.- Prothèse articulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que la contre-plaque comporte des moyens permettant, quand elle est montée, de la relier à la couche corticale de l'os.

9.- Prothèse articulaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que, au moins, la surface de la plaque de pression qui s'applique contre le moignon de l'os est en une céramique.



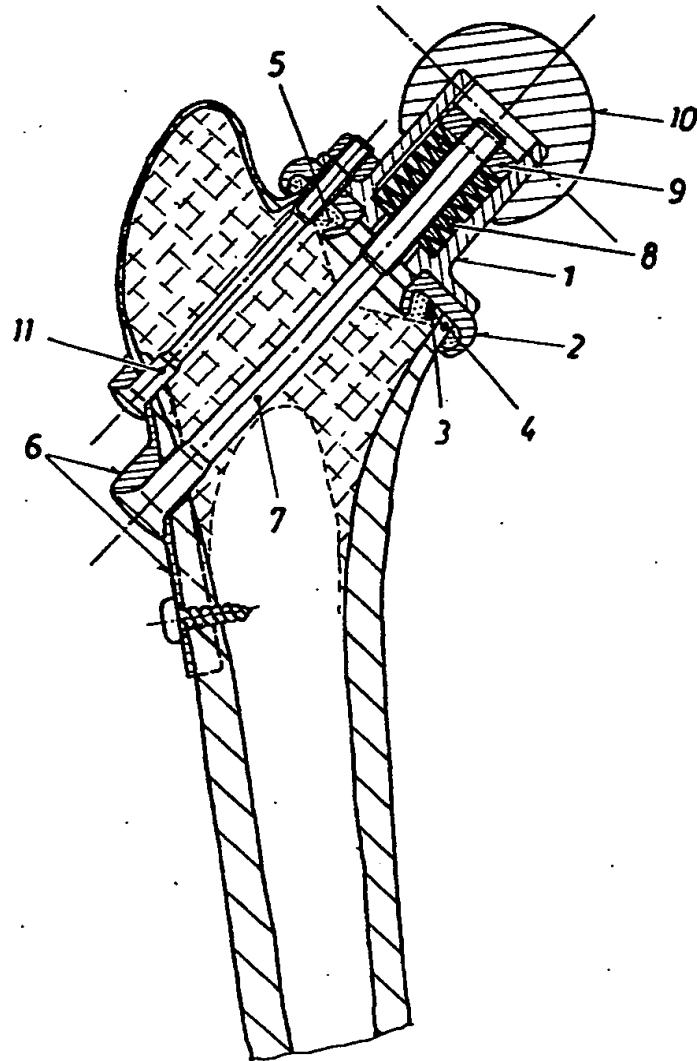


Fig.1

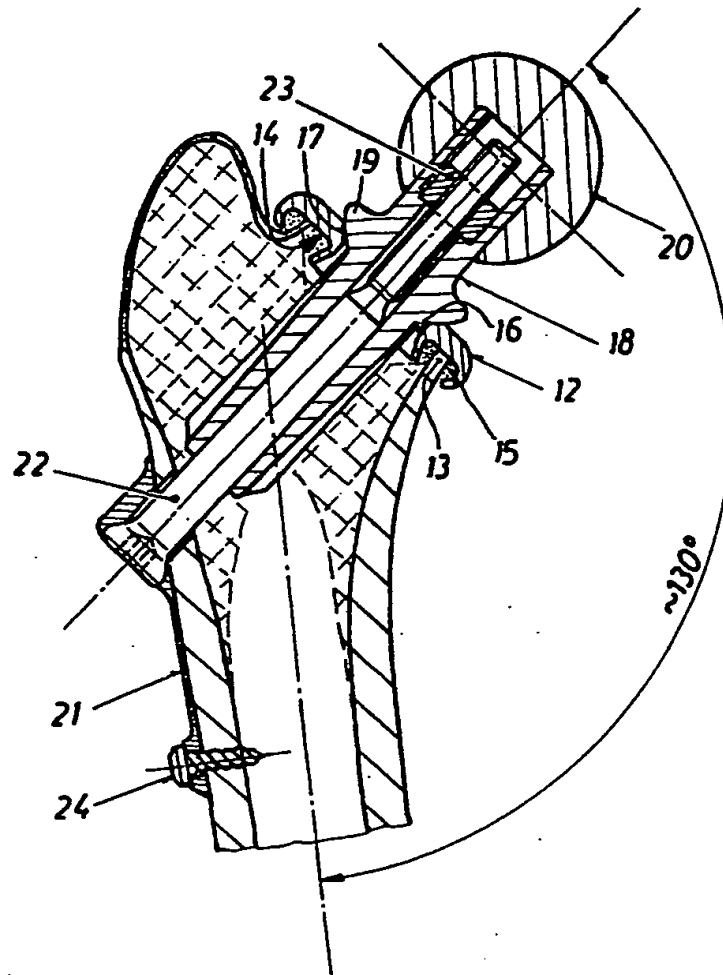


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**